

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY.**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

DERWENT- 1995-289962

ACC-NO:

DERWENT- 199538

WEEK:

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Audio controlled operation method for crane - using
standard data of specific speakers voice in speech
recognition unit along with operation instruction data to
pass on appropriate control signal

PATENT-ASSIGNEE: FUJITSU TEN LTD[FUTE]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0349567 (December 27, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 07187562 A	July 25, 1995	N/A	008	B66C 013/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 07187562A	N/A	1993JP-0349567	December 27, 1993

INT-CL (IPC): B66C013/40, G10L003/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07187562A

BASIC-ABSTRACT:

The method uses a speech recognition unit (1) furnished with a standard data of the operation instructions and the specific speakers voice data. As the crane operator gives the operation instruction it recognises the voice of the specific speaker and that instruction is passed on as a control signal to a control signal identification unit (2). This unit operates a crane (3) according to nature of the control signal received.

ADVANTAGE - Improves reliability of operation and work efficiency. Improves operativity. Prevents malfunctioning of crane. Increases safety of operation. Controls incorrect crane movement. Enables automatic stopping and urgent stopping of crane.

CHOSEN- Dwg.1/7

DRAWING:

TITLE- AUDIO CONTROL OPERATE METHOD CRANE STANDARD DATA SPECIFIC

TERMS: SPEAKER VOICE SPEECH RECOGNISE UNIT OPERATE. INSTRUCTION
 DATA PASS APPROPRIATE CONTROL SIGNAL

DERWENT-CLASS: P86 Q38 T06 W04 X25

EPI-CODES: T06-D08E; W04-V04A; X25-F05;

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-187562

(43) 公開日 平成7年(1995)7月25日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 6 C	13/00	E		
	13/40	D		
G 1 0 L	3/00	5 5 1 J		
		5 7 1 K		

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-349567

(22) 出願日 平成5年(1993)12月27日

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 前田 恵一

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

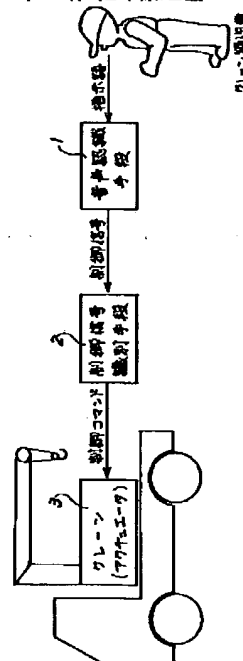
(54) 【発明の名称】 クレーン操作方法

(57) 【要約】

【目的】 音声を用いてクレーンの操作を行うクレーン操作方法に関し、音声認識の認識率の向上と誤動作防止策を実現した、信頼性の高い音声制御によるクレーン操作方法の提案を目的とする。

【構成】 クレーンの動作指示単語を特定話者単語認識方式により音声認識を行い、対応する動作の制御信号を出力する音声認識手段1と、前記制御信号を識別して、クレーンの動作制御を行う制御信号識別手段2とにより、音声を用いてクレーン3を操作する。前記制御信号識別手段2においては誤動作防止、自動停止および緊急停止の制御手段を設けて操作を行う。

本発明の基本原理図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 クレーン操作者の音声からクレーンの動作に対応する動作指示用単語を認識し、その動作指示用単語に対応づけられた動作の制御信号を出力する音声認識手段(1)と、

前記音声認識手段(1)から出力される前記制御信号を入力し、その制御信号に対応する動作をクレーン(3)が行うように制御する制御信号識別手段(2)とによる、音声を用いたクレーン操作方法であり、

前記音声認識手段(1)においては、操作に使用する前記動作指示用単語を、クレーンの動作に対応づけて一意に規定するとともに、単語認識の認識規準データを、特定話者の音声から生成することとし、前記特定話者をクレーン操作者に特定して操作することを特徴とするクレーン操作方法。

【請求項2】 請求項1のクレーン操作方法において、前記制御信号識別手段(2)に対して入力される制御信号のうち、クレーンの動作状態に対して次に操作することが許される動作に対応する制御信号のみを有効として、該制御信号が対応する動作制御をクレーン(3)に対して行うように制御することを特徴とするクレーン操作方法。

【請求項3】 請求項1のクレーン操作方法において、クレーン(3)の動作開始後、前記制御信号識別手段(2)に対して、動作継続指示に対応する制御信号が入力されないときは前記クレーン(3)の動作を停止させる制御を行うことを特徴とするクレーン操作方法。

【請求項4】 請求項1のクレーン操作方法において、前記制御信号識別手段(2)に割り込み信号を入力するスイッチを設け、該スイッチ操作によって、前記制御信号識別手段(2)において該割り込みを認識してクレーン(3)の動作を停止させる制御を行うことを特徴とするクレーン操作方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、クレーンの操作方法に関し、特に、音声を用いてクレーンの動作制御を行う操作方法に関する。本発明は、トラックに装備されるクレーンの操作に適用可能であるが、そのみに限定されない。

【0002】

【従来の技術】図7に、従来技術の例としてトラック用クレーンの操作形態を示している。例えば、トラック用クレーンの操作は、操作者がクレーン本体操作部のレバー(またはスイッチ)を操作することで行われている(図7(a))。あるいは、クレーンの操作者が積荷の積み込み、積降ろし作業を補助するなどの目的でクレーン本体操作部を離れて操作が可能のように、ワイヤレスリモコンで制御して操作することが行われている。(図7(b))

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような方法では、クレーンの操作者がクレーン本体の側を離れることができない、あるいはリモコンを手操作する必要があるためクレーン操作者がクレーン操作と並行して積荷の積み込み、積降ろし作業などの他の作業をおこなうことができなかったり、たとえ作業を行うことができて、手操作を必要とする作業の場合の作業性が悪いなどの不便性があった。

【0004】そこで、クレーンの操作において、手操作が不要となるように音声認識を用いた音声制御によってクレーンを操作する方式が考えられる。しかし、音声認識の場合、作業場所の騒音などに起因して音声認識の認識率が低下し、音声を正しく入力したにもかかわらず動作しなかったり、他の作業者の声に反応してクレーンが誤動作してしまうなど、音声を用いることによる制御の不安定さがある。また、クレーンが誤動作した場合、作業者に危険が及ぶことも考えられる。

【0005】本発明の技術的課題は、このような音声制御を用いたクレーン操作方法の問題点に着目し、音声認識の認識率の向上を図り確実性の高い音声制御によるクレーンの操作方法を実現するとともに、誤動作、誤操作に対して安全な動作制御を行う操作方法を実現し、信頼性の高い音声制御によるクレーンの操作方法を提案することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の基本原理図である。請求項1、2、3および4のクレーン操作方法においては、クレーン動作に対応づけられた動作指示用単語(以下「指示語」という。)をクレーン操作者の音声から認識し、その指示語に対応づけられた動作の制御信号を出力する音声認識手段1と、前記音声認識手段1から出力される前記制御信号を入力し、その制御信号に対応する動作をクレーン3が行うように制御する制御信号識別手段2とによって、音声を用いてクレーンを操作する。さらに、操作に使用する前記指示語を、クレーンの動作制御項目1つに対して1単語だけを設定する。また、単語認識の認識規準データを、特定話者の音声から生成するようにし、クレーン操作にあたっては、前記特定話者をクレーン操作者に特定して操作する。

【0007】請求項2のクレーン操作方法においては、クレーン動作毎に次に操作できる動作を規定し、前記制御信号識別手段2に対して入力された制御信号が、規定の動作シーケンス以外の動作に対応する制御信号である場合、該制御信号に対応した動作制御をクレーン3に対して行わないように制御する操作方法とする。

【0008】請求項3のクレーン操作方法においては、クレーンの動作を継続させることを1つの制御項目として設定して指示語および対応する制御信号を定め、クレーン3の動作開始後、一定時間にわたって前記制御信号

3

識別手段2に対して、動作継続指示に対応する制御信号が入力されないときは前記クレーン3の動作を停止させる制御を行う。すなわち、クレーン操作者の操作がなければクレーン動作を継続しない操作方法とする。

【0009】請求項4のクレーン操作方法においては、前記制御信号識別手段2に割り込み信号を入力するスイッチ（以下「停止スイッチ」という。）を設け、該スイッチ操作によって、前記制御信号識別手段2において割り込みを認識してクレーン3の動作を停止させ、音声認識によらない停止制御が可能な操作方法とする。

【0010】

【作用】請求項1、2、3および4の操作方法においては、図1に示されるように、クレーン操作者の音声は、音声認識手段1において指示語と認識されると、対応する制御信号が出力される。該制御信号は制御信号識別手段2に入力され、該制御信号識別手段2が入力された制御信号に対応する動作制御をクレーン3に対して行うことによって音声を用いたクレーンの操作が可能になる。

【0011】さらに、請求項1、2、3および4の操作方法においては、1つの動作制御項目に対して指示語を1単語に限定することによって音声認識の認識対象を最小限に設定し、指示語間の類似性を排除した指示語の選定ができ、入力音声の変動や雑音等によって他の指示語として認識されるような、誤認識の可能性を最小限に抑えられる。

【0012】また、音声認識の認識標準データを該クレーン操作者の音声データから生成し、指示語の入力話者をクレーンの操作者本人に特定することで、音声認識の認識判定において、入力音声を指示語として認識する条件としての、入力データと認識標準データとの乖離度の許容値を最小に設定することができ、前記クレーン操作者（特定話者）の指示語入力に対して高い認識率が得られる。

【0013】以上により、本発明のクレーン操作方は、クレーン操作者の指示語の音声に対しては、確実な動作制御が行われると同時に、他者の音声に対しては、認識不能となる可能性が高く、誤動作の可能性が低く抑えられ、信頼性の高い操作方法となる。

【0014】請求項2の操作方法では、制御信号識別手段2に制御信号が入力されると、予め設定された動作の組み合わせにおいて、入力された前記制御信号が有効な状態以外であればクレーン3に対して対応する動作制御は行われず、誤認識あるいは誤操作によって誤った制御信号が入力された場合でも、動作中の動作との組み合わせで許されていないとすればクレーンの動作が行われず、クレーンの誤動作の可能性を低減したクレーン操作方法となる。

【0015】請求項3の操作方法では、制御信号識別手段2において、一定時間にわたって継続指示の制御信号が入力されないときは、クレーン3を停止させるので、

4

誤って動作が開始された場合、操作者の指示がなくても自動的に停止制御が行われ、誤動作発生時の動作継続時間を最小限に抑えることができるクレーン操作方法となる。

【0016】請求項4のシステムでは、操作者が停止スイッチを操作すると制御信号識別手段2には、動作停止を指示する割り込み事象として認識される。前記制御信号識別手段2では動作停止を指示する割り込みを認識すると、クレーン3を停止するように制御することで、音声を用いない手段でクレーンの動作を停止させることが可能になり、動作停止の制御を確実に実行できるクレーン操作方法となる。

【0017】

【実施例】本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

【0018】〔実施例の構成〕図2は本発明の実施例の構成を示すブロック図である。まず、大きく分けると、クレーン操作者の身体に装着される操作部10と、クレーン本体およびそれを制御する制御部20とで構成される。前記操作部10と制御部20のあいだの制御信号の伝送は、無線伝送が用いられる。

【0019】さらに、操作部10はマイクロホン101と、音声認識部102と、制御信号の送信機103から構成される。また、制御部20は、制御信号の受信機201と、制御信号識別部202と、クレーン本体の動作機構部203から構成される。

【0020】前記マイクロホン101はヘッドセットの構造を持ち、クレーン操作者の頭部に装着され、マイクロホンが口元に設定される。マイクロホンを口元に設定することで雑音の少ない音声入力を行うことができる。また、ヘッドセットを用いてマイクロホンをクレーン操作者の身体に装着して操作することで該操作者の手を自由な状態とさせることができる。

【0021】前記音声認識部102には、認識対象の単語として後述する9種類の指示語がクレーン操作者の音声によって設定される。これにより、音声認識の入力話者として該クレーン操作者が特定され、該クレーン操作者の音声に対して、最も高い認識率が得られる。また、前記音声認識部102では、音声認識で指示語が認識されたときに後述する制御手順によって、指示語に対応するクレーン動作の制御信号が出力される。

【0022】前記送信機103と受信機201のあいだでは、前記制御信号が送受信される。制御信号の信号方式は、DTMF (Dual Tone Multiplex Frequency) 信号方式を用いる。

【0023】前記制御信号識別部202では、前記受信機201で受信した制御信号が後述する制御手順によって識別され、クレーンの動作機構部203に対する制御が行われ、クレーンが動作する。

【0024】〔音声認識部の説明〕図3中の(a)は、

クレーン操作に用いる指示語の例である。実施例においては、クレーンの操作を行う最小限の動作制御項目として、クレーンの「右移動」、「左移動」、「上移動」、および「下移動」、「アームの伸び」、「アームの縮み」、つり下げ部の「巻き上げ」、「巻き下ろし」の8種類をあげ、それに動作の継続指示を加えた9種類の制御項目とし、各制御項目に対して指示語が1単語だけ対応させて設定される。

【0025】クレーン操作に先立ち、クレーン操作者が前記指示語を発声した音声データから各指示語毎の認識標準データが作成され、前記音声認識部に登録される。なお、前記指示語はクレーンの動作を表す単語をいくつか挙げ、最も高い認識結果が得られること、および他の指示語との類似性がないことから選択されている。

【0026】つぎに、音声認識部102において、音声認識を行って制御信号を出力する制御の手順を図3

(b)に示す。音声が入力されるとステップS1で音声認識が行われ指示語の認識基準データとの一致度の評価値がもっとも高い指示語(I_N)が認識結果として出力される。また、前記ステップ1の音声認識において、一致度の評価で規定の評価値が得られなければ、該当単語なし(認識不能)として出力され、ステップS2では指示語の入力ではないと判断される。ステップS2で指示語の入力と判断されるとステップS3で指示語(I_N)に対応する制御信号(C_N)が出力される。なお、I_Nは指示語コード、C_Nは制御信号コードを意味し、図3(a)の指示語と制御信号コードの対応表による。

【0027】〔制御信号識別部の制御手順の説明〕図4および図5では、制御信号識別部202における制御手順を示している。制御信号識別部202では、動作シーケンスのチェックのために、クレーンの現在の動作状態が変数(S)で管理される。また、クレーン動作を開始してからの経過時間は継続指示入力監視タイマ(T)で管理される。以下、制御信号(C_N)が有効または無効の場合と、制御信号(C_N)が継続指示の場合と、制御信号が入力されない場合について説明する。なお、C_Nは制御信号コードを意味し、図3(a)の、指示語と制御信号コードの対応表による。

【0028】<動作可能な制御信号が入力された場合>ステップS10で制御信号(C_N)の入力が検出されるとステップS11で制御信号毎の処理に振り分けられる。動作指示の制御信号の場合は、ステップS20で現在の動作状態(S)において制御信号(C_N)に対応する動作が実行可能かどうかチェックされる。動作の実行が可能であればステップS21で制御信号(C_N)に対応する動作の制御が行われ、ステップS22で現在の動作状態(S)に該当の動作が動作中であることが設定される。つづいて、ステップS23で動作の継続指示入力の監視タイマ(T)が0にリセットされ、継続指示入力の監視が開始される。

【0029】<動作可能ではない制御信号が入力された場合>ステップS10で制御信号(C_N)の入力が検出され、ステップS11で動作指示の制御信号と識別された後、ステップS20で現在の動作状態(S)において制御信号(C_N)に対応する動作が実行可能かどうかチェックされる。動作可能でないと判定されたときはステップS24で動作停止の制御がおこなわれる。許されない制御信号が入力されたとき、ステップS24で動作停止が行われるが、ステップS24で何も処理を行わなければ(無操作)、入力された制御信号は受け捨てられる手順となる。

【0030】<動作継続指示の制御信号が入力された場合>ステップS10で制御信号(C_N)の入力が検出され、ステップS11で動作継続指示の制御信号と識別されたときはステップS27で現在の動作状態(S)が動作中かどうか判定され、動作中であればステップS28で動作の継続指示入力監視タイマ(T)が0にリセットされ、再度継続指示入力の監視が開始される。動作中ではない状態で動作継続の制御信号が入力されたときはステップS29で動作の停止制御が行われる。ステップS29を無操作とすることで入力された継続指示の制御信号は受け捨てられる手順となる。

【0031】<制御信号の入力がされない場合>ステップ10で制御信号が入力されていないときは、ステップS15で現在の動作状態(S)の確認が行われ、動作中であれば、ステップS30で継続指示入力の監視タイマ値(T)がチェックされる、継続指示入力の監視タイマ値(T)が規定値(本実施例では1秒。)を越えていれば、ステップS31で動作停止の制御が行われ、現在の動作状態(S)は停止状態に設定される。ステップ15の現在の動作状態(S)のチェックで動作中でなければ継続指示入力の監視タイマ値(T)はチェックされない。

【0032】本実施例では、継続指示入力の監視タイマの規定値を1秒としたが、クレーンの動作速度および、操作性を考慮して適切な値を採用してもよい。

【0033】〔停止スイッチの説明〕図6において、制御信号識別手段に割り込みを認識させるための停止スイッチの実施例を示している。

【0034】図6中の、(a)は停止スイッチの外観図である。また、(b)は停止スイッチの装着例である。停止スイッチ61は、人指し指に装着するためのバンド60またはリングを有しており、操作者の人指し指に、スイッチ部を人指し指の外側へ向けて取り付ける。スイッチは親指と人指し指間の押圧によって操作する。

【0035】図6中の、(c)は停止スイッチの接続形態を示す図、(d)は停止スイッチを用いた作動の説明図である。通常、送信機63ではトーン信号f₀を送信している。前記音声認識部62から制御信号としてf_nが入力されると、f₀にf_nを重ねて送信する。停止

7

スイッチ操作者が、スイッチを操作すると、送信機63ではトーン信号f₀の送信が停止される。受信機64ではトーン信号f₀の停止が検出されると、制御信号識別部65に停止指示の割り込み信号が入力される。前記制御信号識別部65では、停止指示の割り込みが認識されるとクレーンを停止させる制御が行われる。

【0036】

【発明の効果】請求項1、2、3および4の操作方法では音声を用いたクレーン操作において、信頼性を向上させることができた。

【0037】また、音声を用いることでクレーン操作に手操作が不要となり、操作者の作業性が良くなり、従来作業の作業効率が向上した。また、作業性の悪さによって従来クレーン操作者が行うことができなかった作業をクレーン操作者が行うことができるようになり、作業要員の削減を図ることが可能となった。

【0038】請求項2の操作方法により、音声を用いたクレーン操作において、誤認識、誤操作によるクレーンの誤動作の発生を最小限に抑えることができ、作業の安全性が向上した。また、クレーンに損傷を与えるようなクレーンの不当な動作を抑止することが可能となった。

【0039】請求項3の操作方法により、音声を用いた

8

クレーン操作において、誤認識、誤操作によってクレーンの誤動作が発生した場合の動作時間を最小限に抑えることができ、作業の安全性が向上した。

【0040】請求項4の操作方法により、音声を用いずにクレーンの動作停止制御を行うことができるようになり、クレーンの動作停止を確実に行うことができ、作業の安全性が向上した。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

10 【図2】本発明の実施例の構成図である。

【図3】音声認識部の指示語と制御のフローチャートである。

【図4】制御信号識別部の制御のフローチャートの一部である。

【図5】制御信号識別部の制御のフローチャートの一部である。

【図6】停止スイッチの実施例である。

【図7】従来技術を示す図である。

【符号の説明】

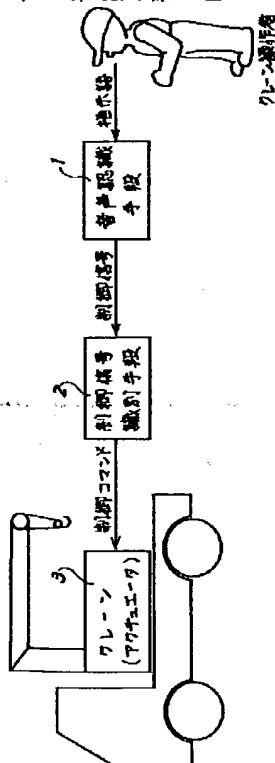
1—音声認識手段

2—制御信号識別手段

3—クレーン

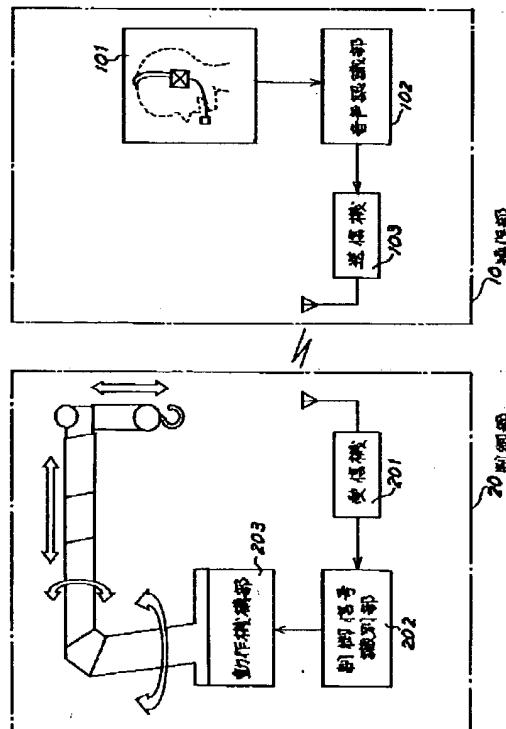
【図1】

本発明の基本原理図

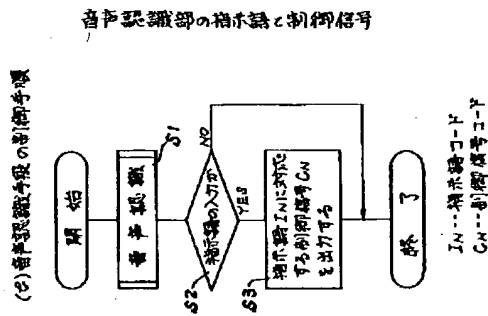


【図2】

実施例のブロック図



【図3】

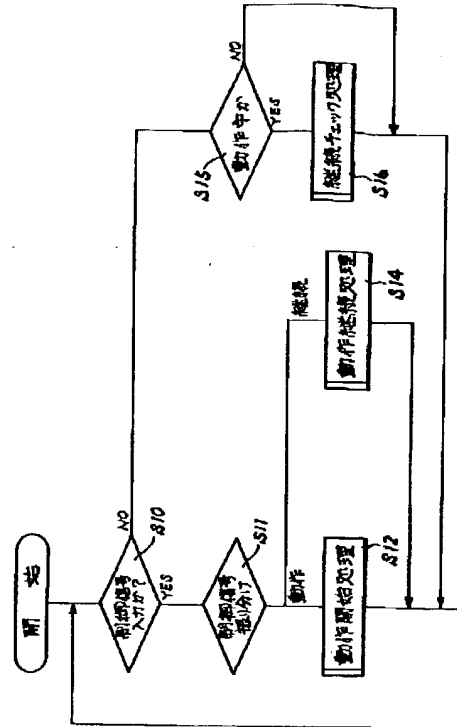


(2) クレーン操作の指示線と制御信号

クレーン動作	指示線(コード)	制御信号コード
クレーン動作	クレーン (I1)	C1
動作継続	ミズチ (I2)	C2
右移動	ミズチ (I2)	C3
左移動	ミズチ (I2)	C4
上移動	アップ (I3)	C5
下移動	ダウン (I3)	C6
アーム伸ば	1 ビル (I4)	C7
アーム縮み	2 ビル (I4)	C8
巻上げ	フックアップ (I5)	C9
巻下ろし	フックダウン (I5)	C9

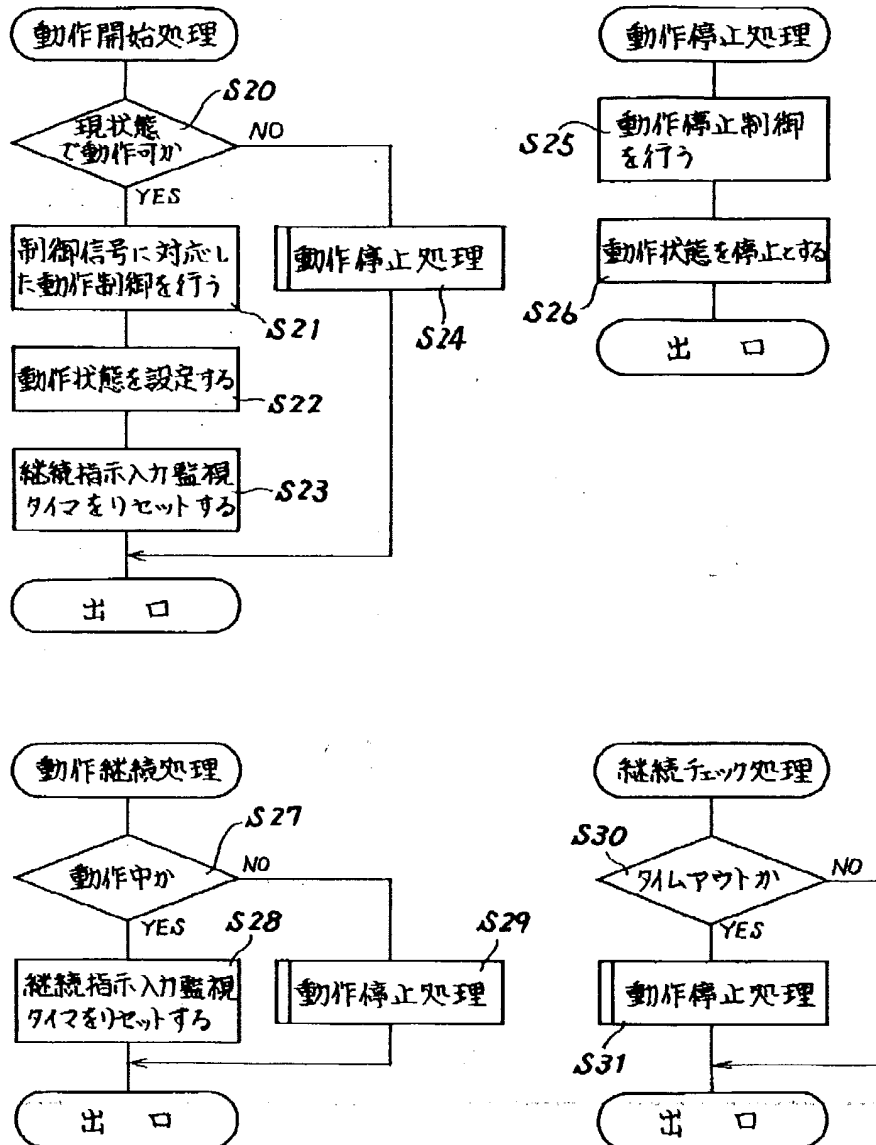
【図4】

制御信号識別部の制御手順 (1)



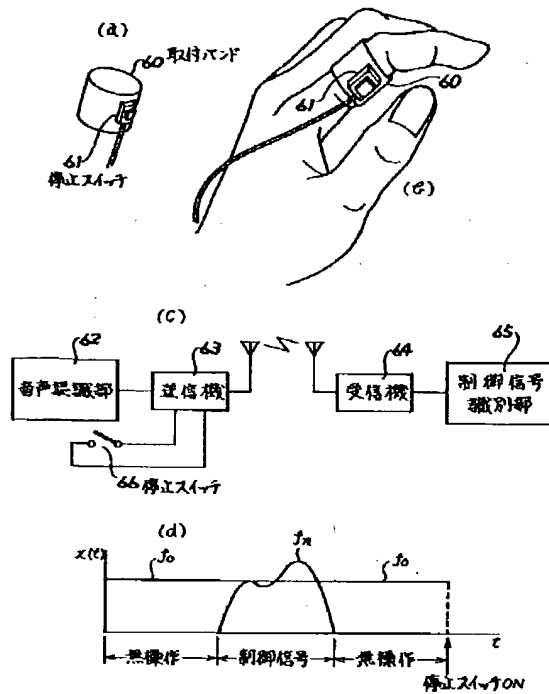
【図5】

制御信号識別部の制御手順(2)



【図6】

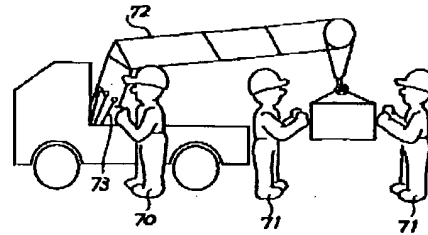
停止スイッチ



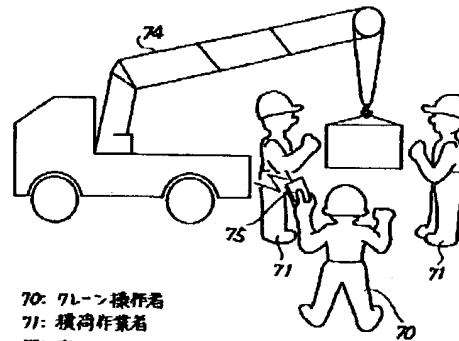
【図7】

従来技術の説明図

(a) クレーン本体部操作によるクレーン操作形態



(c) ワイヤレスリモコンによるクレーン操作形態



- 70: クレーン操作者
71: 横溝作業員
72: クレーン
73: クレーン操作部
74: ワイヤレス制御式クレーン
75: ワイヤレスリモコン操作機